

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開平8-296526

(43) 公開日 平成8年(1996)11月12日

(51) Int.Cl. ⁶	識別記号	庁内整理番号	F I	技術表示箇所
F 0 2 M 55/02	3 5 0		F 0 2 M 55/02	3 5 0 A
	3 1 0			3 1 0 C
37/20			37/20	C
55/00			55/00	Z
69/00			69/00	3 2 0 J
審査請求 未請求 請求項の数5 O L (全 8 頁)				

(21) 出願番号 特願平7-105679

(22) 出願日 平成7年(1995)4月28日

(71) 出願人 000004260

日本電装株式会社

愛知県刈谷市昭和町1丁目1番地

(71) 出願人 000005326

本田技研工業株式会社

東京都港区南青山二丁目1番1号

(72) 発明者 中島 一志

愛知県刈谷市昭和町1丁目1番地 日本電装株式会社内

(72) 発明者 縫谷 芳雄

埼玉県和光市中央1丁目4番1号 株式会社本田技術研究所内

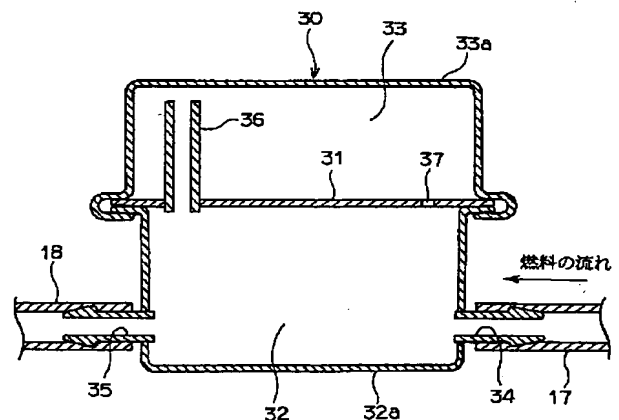
(74) 代理人 弁理士 加古 宗男

(54) 【発明の名称】 内燃機関の燃料供給装置

(57) 【要約】

【目的】 ベーパ・エアの貯留能力を向上しつつ、ベーパの液化を促進させる。

【構成】 燃料配管17、18の途中にベーパーストレーナ30が設けられ、その内部が隔壁31によって上下2室に仕切られ、下側の室が主室32となり、上側の室が副室33となっている。隔壁31には、主室32と副室33とを連通させるパイプ状の連通部絞り36が設けられ、この連通部絞り36が副室33の上部に延長されて、連通部絞り36の上端開口が副室33の上部に位置している。更に、隔壁31には、副室33に溜まっている燃料を主室32に少量ずつ戻す小孔37が形成されている。副室33は、主室32から連通部絞り36を通して上昇するベーパやエアを溜めると共に、インジェクタ23の弁開閉時に発生する脈動圧を減衰させるエアダンパとしても機能する。



【特許請求の範囲】

【請求項 1】 燃料ポンプから燃料配管を通して送られてくる燃料をデリバリパイプで各気筒のインジェクタに分配するようにした内燃機関の燃料供給装置において、前記燃料配管の途中に流路断面積が拡大する主室を設け、前記主室の上側に隔壁を介して副室を設けると共に、前記隔壁に前記 2 つの室を連通させる少なくとも 1 つの連通部絞りを設けたことを特徴とする内燃機関の燃料供給装置。

【請求項 2】 前記連通部絞りを前記副室の上部に延長して、前記連通部絞りの上端開口を前記副室の上部に位置させたことを特徴とする請求項 1 に記載の内燃機関の燃料供給装置。

【請求項 3】 前記隔壁に、前記副室に溜まっている燃料を前記主室に少量ずつ戻す小孔が形成されていることを特徴とする請求項 2 に記載の内燃機関の燃料供給装置。

【請求項 4】 前記主室に、燃料を濾過するフィルタ材が収容されていることを特徴とする請求項 1 乃至 3 のいずれかに記載の内燃機関の燃料供給装置。

【請求項 5】 前記燃料配管が前記デリバリパイプで終端となるリターンレス配管構成になっていることを特徴とする請求項 1 乃至 4 のいずれかに記載の内燃機関の燃料供給装置。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【産業上の利用分野】 本発明は、デリバリパイプに供給される燃料中に発生するベーパー（燃料蒸発ガス）やエアの貯留構造を改良した内燃機関の燃料供給装置に関するものである。

【0002】

【従来の技術】 近年、特開平 6-129325 号公報に示すように、各インジェクタに燃料を分配するデリバリパイプ（燃料分配室）内で発生したベーパーや何等かの原因によりデリバリパイプ内に混入したエアを排除するために、デリバリパイプより上流の燃料配管から分岐した燃料パイプ（副室）をデリバリパイプの上方に配置すると共に、該燃料パイプとデリバリパイプとを連通部絞りによって連通し、デリバリパイプから各インジェクタに燃料を分配する各コネクタのうちの少くとも 1 つをデリバリパイプ内の上部に延長して、該コネクタの上端開口を上記連通部絞りの下端開口と対向させ、デリバリパイプ内の上部や燃料パイプ内に溜まったベーパーやエアをインジェクタの吸込み力によって排出するようにしたものがある。

【0003】

【発明が解決しようとする課題】 しかし、デリバリパイプはエンジン近傍の狭いスペースに配置されるため、燃料パイプ（副室）を設置するスペースも狭く、燃料パイプの容積を要求される大きさに設定できない。このた

め、ベーパー・エアの貯留能力が不足し、燃料パイプ内がベーパーやエアで満杯になりやすい。しかも、この燃料パイプはエンジンの近くに配置されるため、エンジンの放熱で燃料パイプの温度が高温になりやすく、該燃料パイプ内のベーパーの放熱・温度低下が妨げられて、ベーパーの液化（凝縮）が妨げられる可能性がある。

【0004】 本発明はこのような事情を考慮してなされたものであり、従ってその目的は、ベーパー・エアの貯留能力を向上しつつ、ベーパーの液化を促進することができて、インジェクタへの燃料供給を安定して行うことができる内燃機関の燃料供給装置を提供することにある。

【0005】

【課題を解決するための手段】 上記目的を達成するために、本発明の請求項 1 の内燃機関の燃料供給装置は、燃料ポンプから燃料配管を通して送られてくる燃料をデリバリパイプで各気筒のインジェクタに分配するようにしたものである。前記燃料配管の途中に流路断面積が拡大する主室を設け、前記主室の上側に隔壁を介して副室を設けると共に、前記隔壁に前記 2 つの室を連通させる少なくとも 1 つの連通部絞りを設けた構成としたものである。

【0006】 この場合、請求項 2 のように、前記連通部絞りを前記副室の上部に延長して、前記連通部絞りの上端開口を前記副室の上部に位置させることが好ましい。更に、請求項 3 のように、前記隔壁に、前記副室に溜まっている燃料を前記主室に少量ずつ戻す小孔を形成することが好ましい。

【0007】 また、請求項 4 のように、前記主室に、燃料を濾過するフィルタ材を収容した構成としても良い。これらいずれの構成においても、請求項 5 のように、前記燃料配管が前記デリバリパイプで終端となるリターンレス配管構成とすることが好ましい。

【0008】

【作用】 上述した請求項 1 の構成では、燃料ポンプから吐出された燃料は、燃料配管を通過してデリバリパイプへ流れる途中で、流路断面積が拡大する主室内を通過する。この主室は、連通部絞りを通過して上側の副室と連通しているため、主室内の燃料に含まれたベーパーやエアは、浮力により連通部絞りを通過して上側の副室に流れ込み、そこで貯留される。主室と副室は、燃料配管の途中に設けられているため、デリバリパイプからある程度離れた位置に配置することが可能であり、配置場所にスペース的に余裕ができて、副室の容積（つまりベーパー・エアの貯留室の容積）を拡大することが可能になると共に、副室の冷却性を高めて、ベーパーを温度低下させ、ベーパーの液化を促進させる。

【0009】 ところで、インジェクタの燃料噴射動作（弁開閉）によってデリバリパイプ内で発生する脈動圧が燃料配管内の燃料中を減衰せずに燃料ポンプ側へ伝播すると、燃料配管を振動させて騒音を発生させてしま

う。しかし、請求項1の構成では、燃料配管の途中に設けられた主室の上側の副室内にベーパーやエアが溜められるため、副室が一種のエアダンパとして機能し、そのエアダンパ効果により脈動圧が減衰される。更に、主室と副室との間で連通部絞りを通して脈動圧による圧力変動が行き来して、副室内のベーパーやエアと燃料とが掻き混ぜられ、燃料中へのベーパーやエアの溶け込みが促進される。

【0010】一方、請求項2では、連通部絞りを副室の上部に延長して連通部絞りの上端開口を副室の上部に位置させている。これにより、主室内のベーパーやエアが副室の上部に滞留しているベーパー・エアの領域へ連通部絞りを通して直線的に上昇移動するようになり、主室から副室へのベーパー・エアの上昇移動が副室に溜まっている燃料の粘性抵抗を受けずにスムーズに行われる。

【0011】更に、請求項3では、副室に溜まっている燃料が隔壁に形成された小孔から主室に少量ずつ戻される。これにより、副室内がベーパーやエアで満杯になることが防がれ、副室内へのベーパーやエアの流入が妨げられることがない。また、請求項4では、主室に収容したフィルタ材により燃料中のダスト等を濾過して取り除く。従って、主室は燃料フィルタとしても機能する。

【0012】また、請求項5では、燃料配管がデリバリパイプで終端となるリターンレス配管構成となっている。この構成では、デリバリパイプから燃料の一部を燃料タンク内に戻すリターン配管が不要であるため、燃料配管構成が極めて簡単であり、低コスト化・省スペース化の要求に合った構成となる。従来のリターン配管は、デリバリパイプ内に溜まるベーパーやエアを燃料タンク側に戻す働きもあるが、本発明では、燃料配管中に設けた主室と副室とで燃料中のベーパーやエアを排除することができるため、リターン配管を設けなくてもインジェクタへの燃料供給を安定して行うことができる。

【0013】

【実施例】以下、本発明の第1実施例を図1乃至図6に基づいて説明する。まず、図1に基づいて燃料供給システム全体の概略構成を説明する。車両11の後部に搭載された燃料タンク12内に燃料ポンプ13が設けられ、この燃料ポンプ13の吸込み口にフィルタ14が装着されている。燃料ポンプ13の吐出口側には、燃圧を一定に保つための調圧弁15が設けられ、燃料ポンプ13から吐出された燃料のうちの余分な燃料が戻し管16を通して燃料タンク12内に戻される。これら調圧弁15と戻し管16は、燃料ポンプ13と共に燃料タンク12内に設けられている。

【0014】上記燃料ポンプ13から調圧弁15を通して吐出される燃料は、燃料配管17、18を通してデリバリパイプ19に送られる。燃料配管17、18の途中には、燃料中のダスト等を除去する燃料フィルタ20と、後述するベーパーストレーナ30とが設けられてい

る。デリバリパイプ19は、車両11の前部に設けられたエンジンルーム21内のエンジン22の吸気マニホールド（図示せず）の近傍に水平に設置され（図3参照）、エンジン22（内燃機関）の各気筒毎に設けられたインジェクタ23にデリバリパイプ19内の燃料を分配する。この場合、燃料配管17、18は、デリバリパイプ19で終端となるリターンレス配管構成となっており、従ってデリバリパイプ19から燃料を燃料タンク12へ戻すリターン配管は設けられていない。

10 【0015】燃料配管17から燃料が送られてくるベーパーストレーナ30は、エンジン22から遠ざけるようにエンジンルーム21内の仕切壁26近傍に配置されている。このベーパーストレーナ30とデリバリパイプ19とを接続する燃料配管18は、例えば耐熱性のゴムホースにより構成され、デリバリパイプ19内に溜まるベーパーやエアがベーパーストレーナ30へ流れやすくするために、該燃料配管18はデリバリパイプ19側からベーパーストレーナ30側へ漸次高くなるように配管されている。

20 【0016】図2に示すように、ベーパーストレーナ30のハウジングは、2つのハウジング32a、33aをフランジ部でかしめ付けて構成され、両ハウジング32a、33aのフランジ部間に隔壁31が挟み込まれている。これにより、ベーパーストレーナ30の内部が隔壁31によって上下2室に仕切られ、下側の室が主室32となり、上側の室が副室33となっている。主室32のハウジング32aの両側面部には、燃料入口部34と燃料出口部35とが設けられ、燃料入口部34には燃料ポンプ13につながる燃料配管17が接続され、燃料出口部35にはデリバリパイプ19につながる燃料配管18が接続されている。主室32は燃料配管17、18と比較して流路断面積が拡大され、主室32内に燃料を溜めながらデリバリパイプ19側へ燃料を供給するようになっている。

40 【0017】また、隔壁31には、主室32と副室33とを連通させる1本のパイプ状の連通部絞り36が設けられ、この連通部絞り36が副室33の上部に延長されて、連通部絞り36の上端開口が副室33の上部に位置している。後述するように、デリバリパイプ19から燃料配管18を通して主室32内に移動したベーパーが連通部絞り36を通して副室33へ移動しやすいように、連通部絞り36の位置は燃料出口部35の近くになっている。更に、隔壁31には、副室33に溜まっている燃料を主室32に少量ずつ戻す小孔37が形成されている。

50 【0018】次に、ベーパーストレーナ30の作用について図4乃至図6を用いて説明する。ここで、図4及び図5は、工場生産ラインでの最初のエンジン始動時の燃料の流れを斜線で示し、斜線以外の部分がエアの部分となる。図4(a)は工場生産ラインにおいてエンジン始動前の状態を示している。この状態では、燃料配管17、

18、ベーパーパストレーナ30、デリバリパイプ19には未だ燃料が供給されず、エアが入っている。この状態で、燃料ポンプ13をオンし、スタータ（図示せず）に通電してエンジン22をクランキングすると、図4

(b)、図5(a)、(b)に斜線で示すように、燃料タンク12から燃料ポンプ13で汲み上げられた燃料が調圧弁15→燃料配管17→ベーパーパストレーナ30の主室32→燃料配管18を通してデリバリパイプ19に供給される。クランキング開始当初は、図4(b)に示すように燃料がデリバリパイプ19に到達していないので、インジェクタ23からエアが噴射されるが、暫くクランキングすると、やがて図5(a)に示すように燃料がデリバリパイプ19に到達してインジェクタ23から燃料が噴射されるようになる。このような状態になると、エンジン22の始動が完了し、エンジン22が自立回転するようになるが、暫くは、図5(a)に示すようにベーパーパストレーナ30の副室33内にエアが滞留する。

【0019】その後も、暫くエンジン22の運転を続けると、インジェクタ23の燃料噴射動作（弁開閉）によってデリバリパイプ19内で発生する脈動圧が燃料配管18内の燃料中を伝播してベーパーパストレーナ30の主室32内に到達すると、主室32と副室33との間に圧力変動が生じて、図5(b)に示すように主室32内の燃料の一部が連通部絞り36を通して副室33内に押し上げられると共に、副室33内でエアと燃料とが掻き混ぜられ、燃料中へのエアの溶け込みが促進される。このようにして、エアが溶け込んだ燃料は、隔壁31の小孔37から主室32に少量ずつ戻され、エアが燃料供給系から早期に排出され、工場生産ラインでの始動時間を短縮することが可能となる。

【0020】また、通常運転時は、主室32を通過する燃料に含まれたベーパーやエアは、浮力により連通部絞り36を通過して副室33に流れ込み、そこで貯留される。これにより、副室33が一種のエアダンパとして機能し、そのエアダンパ効果により図3に示すようにインジェクタ23の弁開閉時の脈動圧が減衰されて、脈動圧による騒音が低下される。

【0021】ところで、高負荷走行（登坂、高速走行）直後にエンジン22を停止すると、エンジン22の温度が高温になり、その放熱により、インジェクタ23やデリバリパイプ19内の燃料温度がベーパー発生温度まで上昇して、燃料中にベーパーを発生する。このベーパーは、燃料（液）よりも比重が小さいため、図6(a)に示すようにデリバリパイプ19内の上部に浮上し、滞留する。この状態でエンジン22を始動（高温再始動）すると、デリバリパイプ19内の燃料が動く際に、図6(b)に示すようにベーパーが浮力により燃料配管18内へ抜け出てベーパーパストレーナ30の主室32内へ移動し、最終的に、ベーパーが連通部絞り36を通過して副室33内へ移動

する。

【0022】この場合、ベーパーパストレーナ30をエンジンルーム21の仕切壁26の付近に配置し、エンジン22から遠ざけているので、ベーパーパストレーナ30がエンジン22から受ける放熱が少なくなり、ベーパーパストレーナ30の副室33内の温度がデリバリパイプ19内よりもかなり低くなる。このため、副室33内でベーパーの放熱・温度低下が促進されてベーパーの液化が促進され、前述した脈動圧による攪拌効果と相俟って、ベーパーが比較的短時間で液化していく。

【0023】前述したようにベーパーパストレーナ30は、燃料配管17、18の途中に設けられているため、デリバリパイプ19からある程度離れた位置に配置することが可能であり、配置場所にスペース的に余裕ができて、副室33の容積（つまりベーパー・エアの貯留室の容積）を拡大することが可能になると共に、副室33の冷却性を高めて、ベーパーの放熱・温度低下による液化を促進させることも可能となる。これにより、高温再始動時でもデリバリパイプ19内がベーパーで満杯になることが防がれ、インジェクタ23への燃料供給が安定して行われて、高温再始動時の始動性やアイドル回転安定性を向上させることができる。

【0024】また、上記実施例では、連通部絞り36を副室33の上部に延長して連通部絞り36の上端開口を副室33の上部に位置させているので、主室32内のベーパーやエアが副室33の上部に滞留しているベーパー・エアの領域へ連通部絞り36を通して直線的に上昇移動するようになり、主室32から副室33へのベーパー・エアの上昇移動が副室33に溜まっている燃料の粘性抵抗を受けずにスムーズに行われ、ベーパー・エアの捕集性が向上する。

【0025】更に、上記実施例では、副室33に溜まっている燃料が隔壁31に形成された小孔37から主室32に少量ずつ戻されるので、副室33内がベーパーやエアで満杯になることが防がれ、副室33内へのベーパーやエアの流入が妨げられることがなく、常にベーパーやエアの捕集性が良好に維持される。

【0026】また、上記実施例では、燃料配管17、18がデリバリパイプ19で終端となるリターンレス配管構成となっているため、燃料配管構成が極めて簡単であり、低コスト化・省スペース化の要求も満たされる。

【0027】一方、図7は本発明の第2実施例であり、この第2実施例では、主室32内にフィルタ材38を収納して、このフィルタ材38で燃料中のダストを濾過できるようにし、第1実施例で燃料配管17中に設けられていた燃料フィルタ20を省略している。これ以外の構成は、第1実施例と同じである。

【0028】この第2実施例では、主室32を燃料フィルタとしても機能させることができるので、従来の燃料フィルタ20が不要となり、一層の部品点数削減・低コ

スト化が可能となる。

【0029】以上説明した各実施例では、隔壁31に連通部絞り36を1本のみ設けたが、2本以上設けるようにしても良い。同様に、隔壁31に形成する小孔37も1個に限定されず、2個以上形成しても良い。

【0030】また、第1実施例では、ペーパストレーナ30をエンジンルーム21の仕切壁26の付近に配置したが、要は、エンジンルーム21内であってもエンジン22からある程度離れた位置（つまりエンジン22から受ける放熱が少ない位置）に配置すれば良く、勿論、エンジンルーム21の外部に配置しても良いことは言うまでもない。

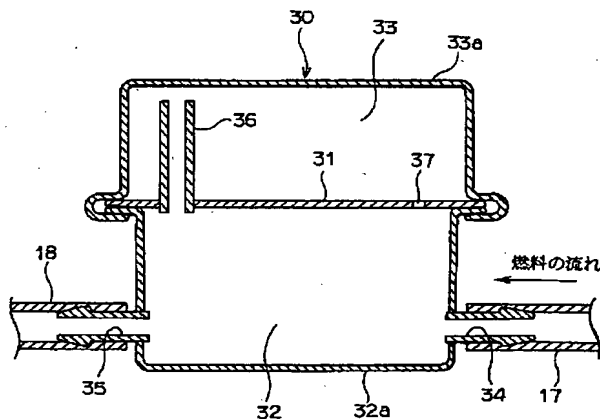
【0031】更に、第1実施例では、燃料タンク12内に調圧弁15と戻し管16を設けているが、調圧弁15と戻し管16を省き、燃料配管18内の燃圧を燃圧センサで検出し、その検出値に応じて燃料ポンプ13のモータへの印加電圧をフィードバック制御して燃圧を一定化するようにしても良い。

【0032】

【発明の効果】以上の説明から明らかなように、本発明の請求項1の構成によれば、燃料配管の途中に、流路断面積が拡大する主室を設け、この主室と連通部絞りを介して連通する副室内にペーパやエアを溜めるようにしたので、ペーパやエアを溜める手段（副室）をエンジンから離れたスペース的に余裕のある場所に配置することができ、ペーパ・エアの貯留能力を向上しつつ、冷却性を高めて、ペーパの液化を促進することができ、インジェクタへの燃料供給を安定して行うことができると共に、副室のエアダンパ効果により脈動圧を減衰させることができ、低騒音化の要求も満たすことができる。

【0033】また、請求項2では、連通部絞りの上端開口を副室の上部に位置させているので、主室から副室へのペーパ・エアの上昇移動が副室内に溜まっている燃料の粘性抵抗を受けずにスムーズに行われるようになり、

【図2】



ペーパ・エアの捕集性を向上させることができる。

【0034】更に、請求項3では、副室に溜まっている燃料を隔壁に形成された小孔から主室に少量ずつ戻すことができるので、副室内がペーパやエアで満杯になることが防がれ、常にペーパやエアの捕集性を良好に維持することができる。

【0035】また、請求項4では、主室内にフィルタ材を収納したので、主室を燃料フィルタとしても機能させることができ、専用の燃料フィルタが不要となり、一層の部品点数削減・低コスト化が可能となる。

【0036】また、請求項5では、燃料配管がデリバリパイプで終端となるリターンレス配管構成となっているため、燃料配管構成を簡単化することができる。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明の第1実施例を示す燃料供給システム全体の概略構成図

【図2】ペーパストレーナの縦断面図

【図3】インジェクタの弁開閉時に発生する脈動圧の減衰効果を説明する図

【図4】工場生産ラインでの最初のエンジン始動時における燃料の流れを説明する図（その1）

【図5】工場生産ラインでの最初のエンジン始動時における燃料の流れを説明する図（その2）

【図6】高温再始動時のペーパの挙動を説明する図

【図7】本発明の第2実施例のペーパストレーナの縦断面図

【符号の説明】

11…車両、12…燃料タンク、13…燃料ポンプ、15…フィルタ、16…戻し管、17、18…燃料配管、19…デリバリパイプ、20…燃料フィルタ、21…エンジンルーム、22…エンジン（内燃機関）、23…インジェクタ、26…仕切壁、30…ペーパストレーナ、31…隔壁、32…主室、33…副室、36…連通部絞り、37…小孔、38…フィルタ材。

【図3】

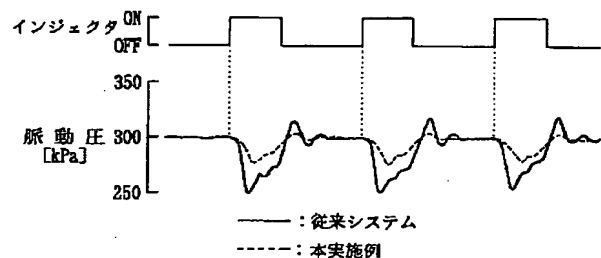
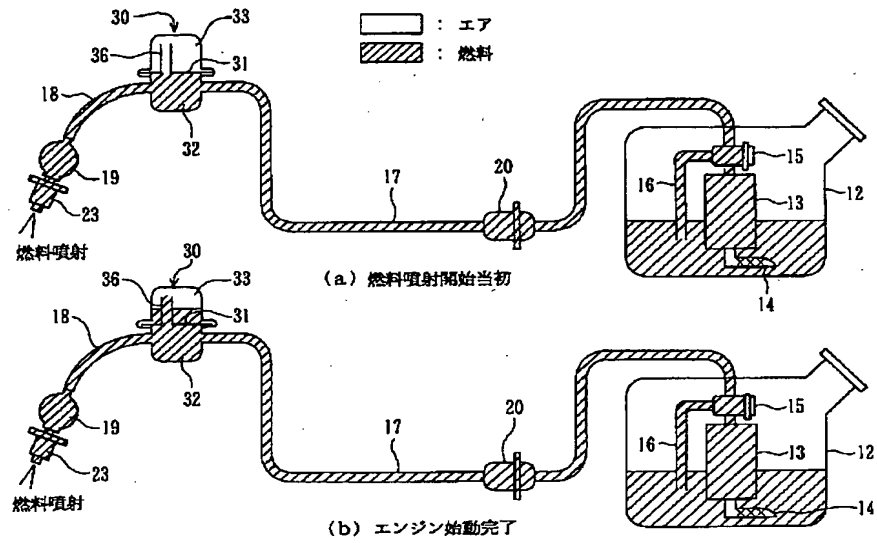


Figure 1 consists of two schematic diagrams, (a) and (b), illustrating the operation of a fuel pump system. A legend at the top indicates that white areas represent air (エア) and hatched areas represent fuel (燃料).

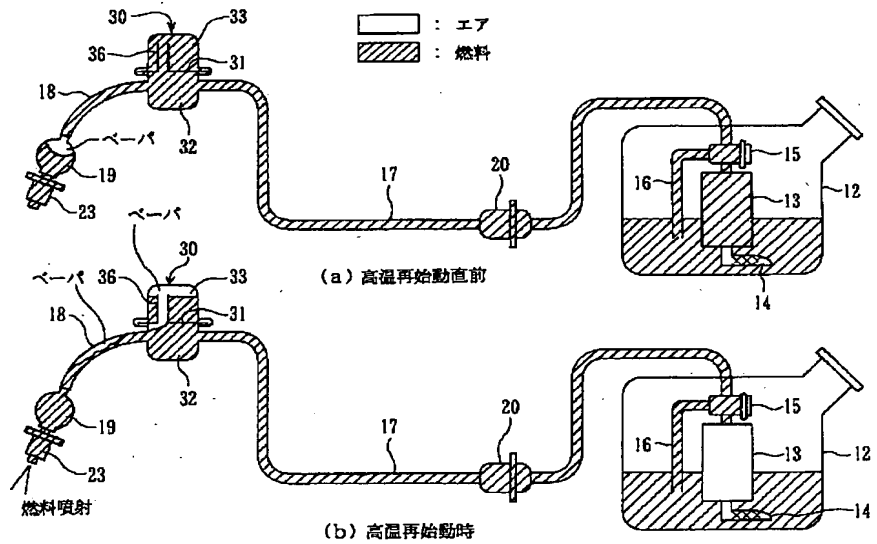
(a) 燃料ポンプ作動 (Fuel pump operation): This diagram shows the fuel pump (13) submerged in a fuel tank (12). The pump (13) is connected to a fuel line (17) via an outlet (15). The fuel line (17) leads to a fuel filter (19) and then to a fuel injector (23). The fuel injector (23) is controlled by the fuel pump (13) and the fuel line (17). The fuel pump (13) is also connected to a fuel inlet (14) and a fuel outlet (15). The fuel pump (13) is connected to a fuel line (17) via an outlet (15). The fuel line (17) leads to a fuel filter (19) and then to a fuel injector (23). The fuel injector (23) is controlled by the fuel pump (13) and the fuel line (17).

(b) クランキング開始当初 (At the start of cranking): This diagram shows the fuel pump (13) submerged in a fuel tank (12). The pump (13) is connected to a fuel line (17) via an outlet (15). The fuel line (17) leads to a fuel filter (19) and then to a fuel injector (23). The fuel injector (23) is controlled by the fuel pump (13) and the fuel line (17). The fuel pump (13) is also connected to a fuel inlet (14) and a fuel outlet (15). The fuel pump (13) is connected to a fuel line (17) via an outlet (15). The fuel line (17) leads to a fuel filter (19) and then to a fuel injector (23). The fuel injector (23) is controlled by the fuel pump (13) and the fuel line (17).

【図 5】



【図 6】



【図 7】

